

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

05 NOV. 2004

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 11 NOV 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen: 103 48 699.2
Anmeldetag: 16. Oktober 2003
Anmelder/Inhaber: BEHR GmbH & Co KG,
70469 Stuttgart/DE
Bezeichnung: Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeuges
IPC: F 28 D 9/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004
 Deutsches Patent- und Markenamt
 Der Präsident
 Im Auftrag

Schmidt C.

BEHR GmbH & Co. KG

5

Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

10

Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeuges

Die Erfindung betrifft einen Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

15

Kühlmittelkühler für Kraftfahrzeuge mit einem integrierten Ölkühler sind bekannt, z. B. durch die EP-A 0 866 300, die die DE-A 101 06 515 oder die DE-A 103 03 542 der Anmelderin. Der Ölkühler bzw. ein anderer Zusatzwärmeübertrager ist dabei in einem der Kühlmittelkästen, vorzugsweise im kühlmittelaustrittsseitigen Kasten angeordnet und wird auf seiner Außenseite vom Kühlmittel überströmt und gekühlt. Bekannte Ölkühler (DE-C 43 08 858) sind als Scheiben-, Platten- oder Flachrohrwärmeübertrager ausgebildet. Sie weisen einen Öleintritts- und einen Ölaustrittsstutzen auf, die durch entsprechende Öffnungen in der Wand des Kühlmittelkastens hindurchgesteckt und abgedichtet werden. Die Ölanschlüsse sind daher auf der Außenseite der Kühlmittelkästen angeordnet, die ebenfalls einen Kühlmitteleintritts- oder Austrittsstutzen aufweisen. Bei bekannten Querstromkühlern, bei welchen die Kühlmittelrohre waagerecht und die Kühlmittelkästen senkrecht angeordnet sind, befindet sich der Kühlmitteleintrittsstutzen oben am Eintrittskasten und der Kühlmittelaustrittsstutzen unten am Austrittskasten, sodass der Rohr-Rippen-Block quasi diagonal durchströmt wird. Das Kühlmittel kann sich vor dem Austrittsstutzen sammeln und wird von dort durch die Kühlmittelpumpe abgesaugt. Der Ölkühler wird daher oberhalb des Austrittsstutzens angeordnet, d. h. die Ölein- und -austrittsstutzen befinden sich oberhalb des Kühlmittelaustrittsstutzens. Teilweise ist eine Anordnung des Kühlmittelaus-

20

25

30

35

trittsstutzens im unteren Kastenbereich nicht möglich - in diesem Falle hat man den Austrittsstutzen oberhalb des integrierten Ölkühlers und seiner Ölanschlüsse angeordnet. Grundsätzlich befindet sich der Kühlmittelaustrittsstutzen daher außerhalb des Ölkühlerbereiches und seiner Ölanschlüsse. Diese Anordnung hat zur Folge, dass der Abstand der Ölanschlüsse relativ gering ist bzw. reduziert werden muss - je nach Größe des Kühlmittelkastens. Um die erforderliche Ölkühlerleistung bereitzustellen, ist es daher notwendig, entweder die Zahl der Strömungskanäle (Scheiben, Flachrohre) zu erhöhen, d. h. auch den Kühlmittelkasten höher auszubilden oder die Scheiben oder Flachrohre breiter zu gestalten, was eine Verbreiterung des Kühlmittelkastens bzw. des Rohrbodens zur Folge hat. Kostenmäßig ist ein Ölkühler mit wenigen Scheiben und großem Stutzenabstand günstiger.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kühlmittelkühler der eingangs genannten Art hinsichtlich der Anordnung des Zusatzwärmeübertragers im Kühlmittelkasten zu verbessern, sodass der gesamte Kühler einschließlich Ölkühler oder Zusatzwärmeübertrager kostengünstig herstellbar und besser an die Einbauverhältnisse anpassbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein Kühlmittelstutzen zwischen den Anschlussstutzen des Zusatzwärmeübertragers angeordnet ist. Damit wird der Vorteil erreicht, dass man – für einen vorgegebenen Kühlmittelkasten – einen größeren Stutzenabstand des Zusatzwärmeübertragers erhält, d. h. längere und damit weniger Rohre oder Scheiben benötigt. Dies senkt die Kosten des Zusatzwärmeübertragers. Eine innere Länge des Kühlmittelkastens kann somit im wesentlichen voll für die Länge des Zusatzwärmeübertragers ausgenutzt werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Zusatzwärmeübertrager innerhalb des Kühlmittelkastenquerschnittes derart verschoben, dass der Abstand zum Kühlmittelstutzen vergrößert ist. Damit wird der Vorteil einer verbesserten Kühlmittel-, insbesondere Kühlmittelaustrittsströmung erreicht, weil sich das Kühlmittel durch den vergrößerten Abstand besser auf einer Eintritts- oder Austrittsseite des Ölkühlers sammeln kann. Somit sind zwi-

schen einer Vorder- und einer Rückseite des Kühlmittelkastens unterschiedlich große Spalte zum Zusatzwärmeübertrager gegeben, wodurch die Durchströmung des Zusatzwärmeübertragers und die Strömung vom oder zum Kühlmittelstutzen begünstigt wird. Der kühlmittel seitige Druckabfall wird so mit günstig beeinflusst.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlmittelstutzen etwa in der Mitte zwischen den Öl stutzen angeordnet, was eine symmetrische und daher verlustärmer Kühlmittelströmung zur Folge hat. Andererseits können – bei entsprechenden Einbauforderungen – auch Anordnungen des Kühlmittelstutzens außerhalb der Mitte zwischen den Öl stutzen vorteilhaft sein.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Wand des Kühlmittelkastens, in welcher der Kühlmittelstutzen und die Stutzen des Zusatzwärmeübertragers angeordnet sind, leicht nach außen gewölbt. Damit ergibt sich als Vorteil eine günstige Kühlmittelströmung vom oder zum Stutzen. Im Übrigen ist bei der erfindungsgemäßen Anordnung des Kühlmittelstutzens von Vorteil, dass der Querschnitt des Zusatzwärmeübertragers kleiner gestaltet werden kann (weil der Stutzenabstand größer und die Rohre länger werden) und somit ein kleinerer Teil des Querschnittes des Kühlmittelkastens durch den Zusatzwärmeübertrager ausfüllt wird. Damit kann der Zusatzwärmeübertrager auch besser um- und durchströmt werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Kühlmittelkästen als Kunststoffspritzeile ausgebildet. Möglich sind jedoch auch Ganzmetallkühler, bei welchen auch die Kühlmittelkästen in Metall, vorzugsweise Aluminium ausgeführt sind – wie das im eingangs erwähnten Stand der Technik beschrieben ist.

Als Zusatzwärmeübertrager im Kühlmittelkasten ist beispielsweise ein Öl kühler verwendbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Kühlmittelkühler mit integriertem Ölkühler,
Fig. 2 einen Schnitt durch einen Kühlmittelkasten mit einem
Getriebeölkühler,
5 Fig. 2a einen Querschnitt durch den Kühlmittelkasten,
Fig. 3 einen Schnitt durch einen Kühlmittelkasten mit gewölbter
Kastenwand,
Fig. 3 einen Querschnitt durch den Kühlmittelkasten und
Fig. 4 eine 3-D-Darstellung eines Kühlmittelkastens.

10

Fig. 1 zeigt einen Kühlmittel/Luftkühler 1, welcher als Querstromkühler ausgebildet und in der dargestellten Lage im Motorraum eines nicht dargestellten Kraftfahrzeuges eingebaut wird. Der Kühlmittelkühler 1 weist einen aus nicht dargestellten Rohren und Rippen bestehenden Kühlerblock 2 auf, wobei die Rohre waagerecht angeordnet und mit den Rippen zu einem festen Block verlötet sind. Die Enden der Rohre sind mit Rohrböden 3, 4 verbunden, auf welche Kühlmittelkästen 5, 6 aufgesetzt und mechanisch verbunden sind. Die Kühlmittelkästen 5, 6 sind vorzugsweise als Kunststoffspitzteile hergestellt. Der in der Zeichnung linke Kühlmittelkasten 5 weist in seinem oberen Bereich einen Kühlmitteleintrittsstutzen 7 auf, während an dem in der Zeichnung rechts gelegenen Kühlmittelaustrittskasten 6 ein Austrittsstutzen 8 im unteren, jedoch nicht im untersten Bereich angeordnet ist. Mit den Kühlmittelkästen 5, 6 ist ein Ladeluftkühler 9 verbunden, der größtenteils verdeckt ist. Der Kühlmittelkühler 1 ist Teil eines nicht vollständig dargestellten Kühlmoduls und ist mit seinen Kühlmittelstutzen 7, 8 an einen nicht dargestellten Kühlmittelkreislauf des Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeuges angeschlossen. Im rechten Kühlmittelkasten 6, dem Austrittskasten, ist ein nicht dargestellter Ölkühler angeordnet, welcher zwei Ölanschlüsse in Form von Ölstutzen 10, 11 aufweist, welche aus dem Kühlmittelkasten 6, d. h. aus seiner Rückwand 6a herausragen und gegenüber der Rückwand abgedichtet sind. Zu kühlendes Öl, beispielsweise Getriebeöl eines nicht dargestellten Automatikgetriebes wird dem Ölkühler über den Stutzen 10 (oder 11) zugeführt, und das gekühlte Öl wird über den Stutzen 11 (oder 10) abgezogen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen Kühlmittelkasten 12, welcher eine vordere Längswand 13 und eine hintere Längswand 14 aufweist, in deren Mitte ein Kühlmittelaustrittsstutzen 15 angeordnet ist. Im Inneren des Kühlmittelkastens 12 ist ein Ölkühler 16 angeordnet, der beispielsweise aus nicht dargestellten Flachrohren oder Scheiben (wie im eingangs genannten Stand der Technik beschrieben) aufgebaut ist und über einen Eintrittsstutzen 17 und einen Austrittsstutzen 18 im Kühlmittelkasten 12 gehalten und abgedichtet ist. Zwischen der vorderen Wand 13 und dem Ölkühler 16 ist eine vorderer Spalt 19 und zwischen der Rückwand 14 und dem Ölkühler 16 ist ein hinterer Spalt 20 angeordnet, wobei der hintere Spalt 20 deutlich größer als der vordere Spalt 19 ausgebildet ist. Dies hat zur Folge, dass der Ölkühler 16 besser vom Kühlmittel durchströmt wird und dass sich das Kühlmittel im vergrößerten Spalt 20 nach dem Austritt aus dem Ölkühler 16 besser sammeln und dem Austrittsstutzen 15 zuströmen kann.

Fig. 2a zeigt einen Querschnitt durch den Kühlmittelkasten 12 im Bereich des Stutzens 15, wobei der Ölkühler 16 schematisch als Rechteckquerschnitt dargestellt ist. Man sieht auch hier, dass der vordere Spalt 19 deutlich geringer als der hintere Spalt 20 ausfällt, d. h. der Ölkühler 16 ist aus der Mitte in Richtung vordere Wand 13 verschoben worden. Dadurch ergeben sich günstige Durchströmungs- und Abströmbedingungen auf der Kühlmittelseite. Der wiederum in Kunststoff ausgebildete Kühlmittelkasten 12 ist auf einen metallischen Rohrboden 21 aufgesetzt und mit diesem mechanisch verbunden. Im Rohrboden 21 ist ein Rohrende 22 eines nicht dargestellten Flachrohres aufgenommen. Wie bereits erwähnt, sind die Rohre, die Wellrippen und der Rohrboden zu einem metallischen Block verlötet. Die Luftströmungsrichtung ist durch einen Pfeil L gekennzeichnet.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Kühlmittelkastens 23, der ähnlich wie der Kühlmittelkasten 12 gemäß Fig. 2 ausgebildet ist, jedoch eine nach außen gewölbte Rückwand 24 aufweist, in welcher der Kühlmittelaustrittsstutzen 25 angeordnet ist. Damit ergibt sich zwischen dem Ölkühler 16 (gleich wie in Fig. 2) und der Rückwand 24 ein vergrößerter Spalt 26, wodurch die Abströmbedingungen für das Kühlmittel weiter verbessert sind.

Fig. 3a zeigt den Kühlmittelkaten 23 im Schnitt im Bereich des Austrittsstutzens 25. Der Spalt 26 ist hier gegenüber dem Spalt 20 der Ausführungsform gemäß Fig. 2 bzw. 2a weiter vergrößert.

5 **Fig. 4** zeigt eine 3-D-Dastellung eines Kühlmittelkasten 27 mit Ölstützen 28, 29 und zwischen diesen angeordneten Kühlmittelaustrittsstutzen 30. Man erkennt hier – wie auch bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1, 2 und 3 – dass praktisch die gesamte Länge der Kühlmittelkästen für die Länge des Ölkühler ausgenutzt wird, wodurch dieser kostengünstig herstellbar wird.

10

15

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

10 1. Kühlmittelkühler, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einem aus Rohren und Rippen bestehenden Kühlerblock (2), mit einem einen Kühlmitteleintrittsstutzen (7) aufweisenden Kühlmitteleintrittskasten (5) und einem einen Kühlmittelaustrittsstutzen (8) aufweisenden Kühlmittelaustrittskasten (6), wobei in einem Kühlmittelkasten (6) ein Zusatzwärmeübertrager, insbesondere Ölkühler mit aus einem Kühlmittelkasten (6) herausgeführten Anschlüssen (10, 11) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kühlmittelstutzen (8) zwischen zwei Anschlüssen (10, 11) des Zusatzwärmeübertragers angeordnet ist.

15 2. Kühlmittelkühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmittelkasten (12) eine Vorder- und eine Rückwand (13, 14) aufweist, und dass der Kühlmittelstutzen (15) und die Anschlüsse (17, 18) des Zusatzwärmeübertragers in der Rückwand (14) angeordnet sind.

20 3. Kühlmittelkühler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Zusatzwärmeübertrager (16) und der Vorderwand (13) ein vorderer Spalt (19) und zwischen Zusatzwärmeübertrager (16) und Rückwand (14) ein hinterer Spalt (20) angeordnet sind und dass der hintere Spalt (20) größer als der vordere Spalt (19) ausgebildet ist.

25 4. Kühlmittelkühler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückwand (14) im Wesentlichen eben ausgebildet ist.

5. Kühlmittelkühler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückwand (24) im Bereich um den Kühlmittelstutzen (25) nach außen gewölbt ist.
- 5 6. Kühlmittelkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Austrittsstutzen (15, 25, 30) etwa in der Mitte zwischen den Anschlüssen (17, 18; 28, 29) des Zusatzwärmeübertragers angeordnet ist.
- 10 7. Kühlmittelkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlmittelkästen (6, 12, 23, 27) als Kunststoffspritzteile ausgebildet sind.
- 15 8. Kühlmittelkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zusatzwärmeübertrager (16) als Scheiben-... Flachrohr- oder Platten-Kühler ausgebildet ist.

5

Z u s a m m e n f a s s u n g

10 Die Erfindung betrifft einen Kühlmittelkühler eines Kraftfahrzeuges mit einem aus Rohren und Rippen bestehenden Kühlerblock (2), mit einem einen Kühlmitteleintrittsstutzen (7) aufweisenden Kühlmitteleintrittskasten (5), mit einem einen Kühlmittelaustrittsstutzen (8) aufweisenden Kühlmittelaustrittskasten (6), in welchem ein Ölkühler mit aus dem Kühlmittelkasten (6) her-ausgeführten Ölanschlüssen (10, 11) angeordnet ist.

15 Es wird vorgeschlagen, dass der Kühlmittelaustrittsstutzen (8) zwischen den Ölanschlüssen (10, 11) angeordnet ist.

20 Fig. 1

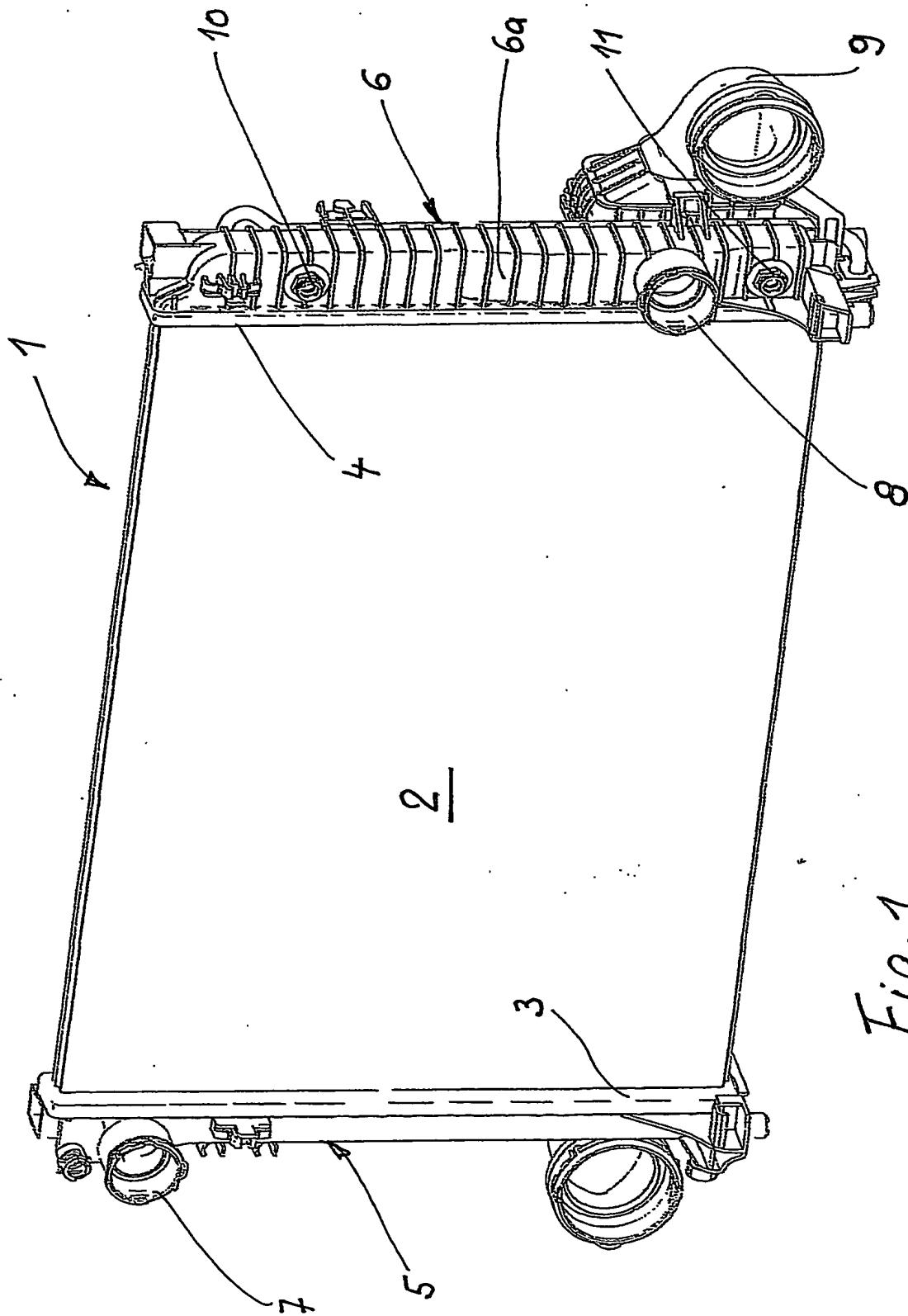
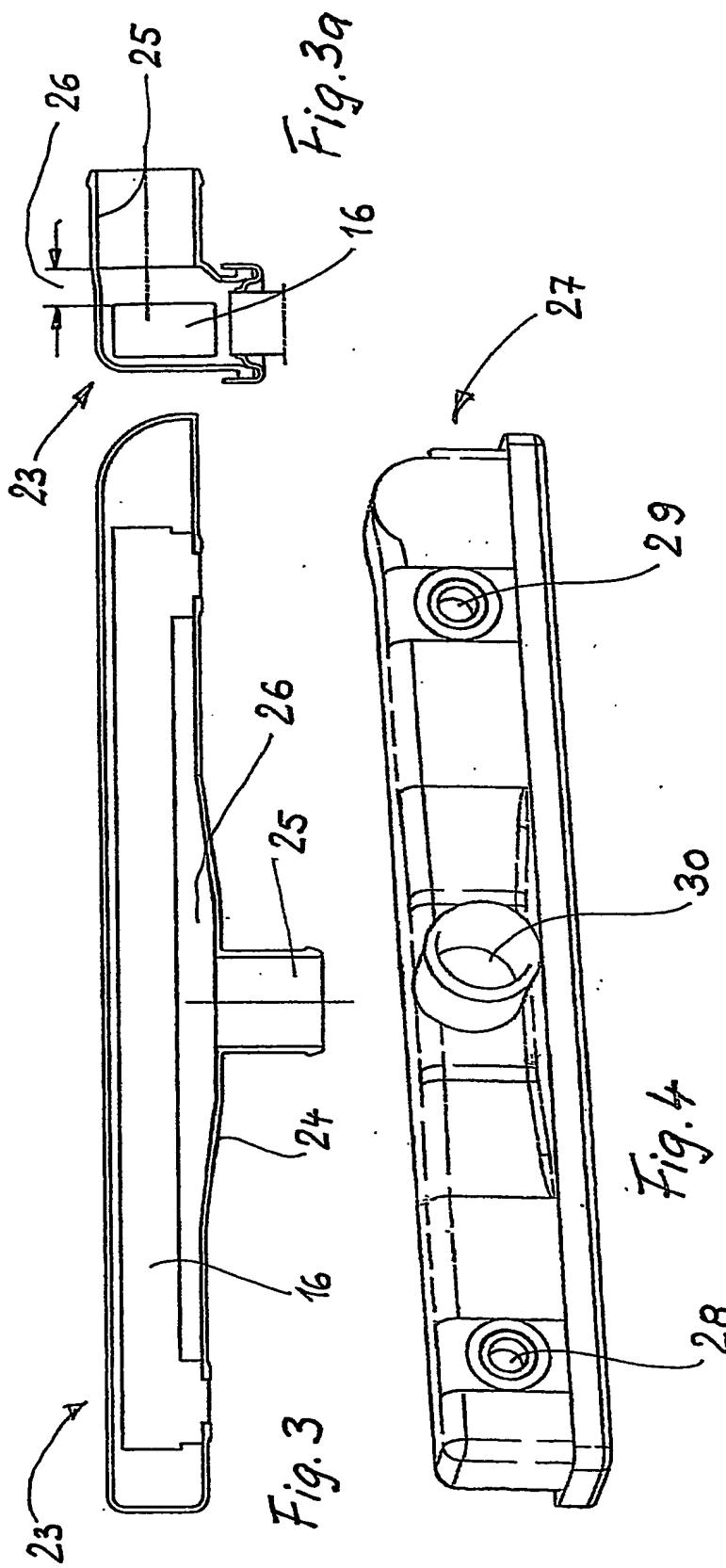
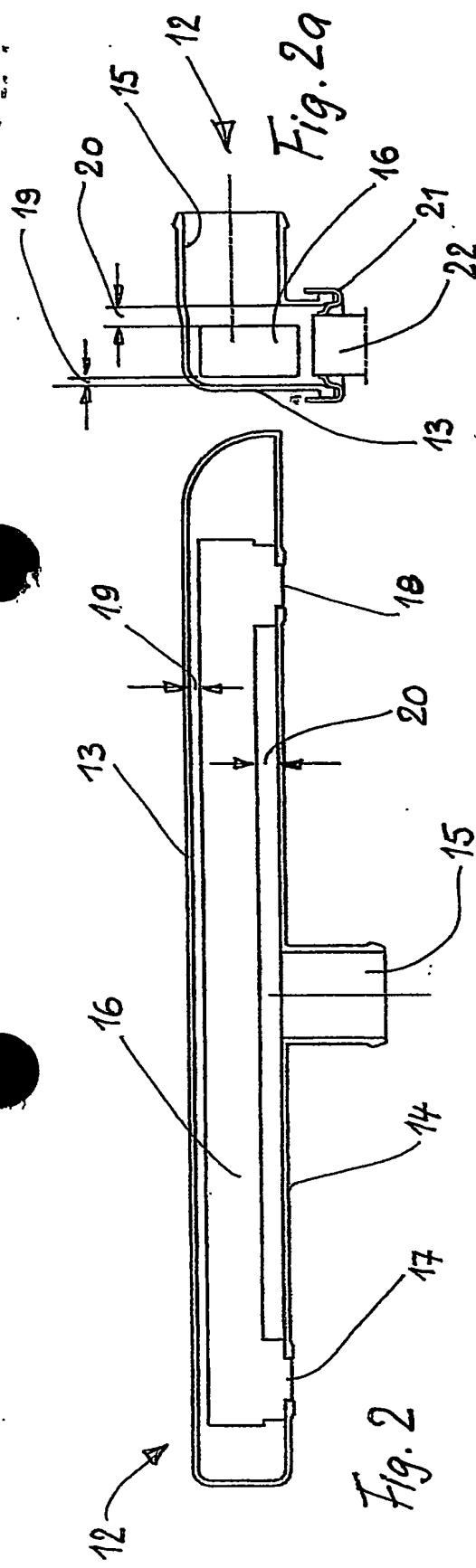


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.